Nachrichten über Schädlingsbekämpfung

Jahrg. 6 :: Nr. 2 *Juni 1931*

AUFSÄTZE

Zur Bekämpfung des Wurzelbrandes der Zuckerrübe.

Von Dr. Robert Fischer, Bundesanstalt für Pflanzenschutz, Wien.

Der Wurzelbrand der Zuckerrübe verursacht alljährlich einen namhaften Ernteausfall, wodurch der Volkswirtschaft nicht unerhebliche Werte verloren gehen. Es ist daher wünschenswert, diesen Ausfall durch rationelle Bekämpfung der Krankheit auf ein Minimum zu vermindern.

Der Wurzelbrand ist eine ausgesprochene Jugendkrankheit der Rübe, die in der Zeit zwischen Anbau und Vereinzeln ganz besonders schädlich werden kann. Die Krankheit beginnt meist am Wurzelhals oder an der Wurzelspitze, seltener an den dazwischen liegenden Teilen. Die erkrankten Stellen bräunen sich, werden später fast schwarz, glasig durchscheinend und verfaulen, worauf die stärker befallenen Pflanzen welken und umfallen. Zieht man eine solche Pflanze aus dem Boden heraus, so hängt meist an dem Blattbüschel an Stelle der Wurzel nur ein feiner Faden, das Gefäßbündel, das der Fäulnis widerstanden hat. Mit diesem Aussehen hängt auch der Name „Schwarzer Zwirn", den die Krankheit erhalten hat, zusammen. In manchen Fällen erholt sich die Pflanze nach Ausbildung von Adventivwurzeln wieder, in anderen geht sie zugrunde. Je früher eine Pflanze an Wurzelbrand erkrankt, um so größer ist die Gefahr, daß sie eingeht. Häufig tritt die Krankheit schon unmittelbar nach dem Keimen, vor dem Aufgehen, auf; solche Keimlinge sind stets verloren. Sofern gutkeimendes Saatgut Verwendung gefunden hat, ist das Nichtaufgehen der Rüben in der Regel auf Wurzelbrand zurückzuführen. Wenn sich auch die Rüben bei späterem Befalle durch Ausbildung von Adventivwurzeln wieder erholen können, so bleiben sie doch im Ertrag zurück. Solche ausgeheilte

Rüben sind bei der Ernte leicht kenntlich, da sie ein hackenzahnartiges Aussehen zeigen, das dadurch zustande kommt, daß an Stelle einer Pfahlwurzel meist zwei bis drei, häufig bis fünf Hauptwurzeln vorhanden sind.

Wie kommt nun der Rübenwurzelbrand zustande? In dem brandigen Rübengewebe läßt sich eine ganze Reihe von verschiedenen Pilzen nachweisen, doch werden nur *Pythium de baryanum*, *Phoma betae*, *Aphanomyces laevis* und *Rheosporangium aphanidermatus* als Erreger der Krankheit betrachtet. In der Regel wird jedoch die Krankheit auf einem bestimmten Felde nur durch einen der genannten Pilze verursacht, meist durch *Pythium* oder *Phoma* (seltener durch beide gleichzeitig), während die zwei letztgenannten Pilze die Krankheit weniger oft verschulden. *Pythium de baryanum* lebt als Fäulnisbewohner *(Saprophyt)* im Boden, insbesondere, wo dieser sauer ist, während *Phoma betae* auf den Samenknäueln der Rübe vorkommt und mit diesen in den Boden gelangt, von wo aus die Infektion der Wurzeln erfolgt. Die wurzelbranderregenden Pilze können aber vorzugsweise nur solche Rübenpflänzchen befallen, die durch ungünstige Außenbedingungen geschwächt sind. Insbesondere scheint die Krankheit durch alle Faktoren begünstigt zu werden, welche die Atmung der Rübenwurzeln ungünstig beeinflussen, wie Kälte, mangelhafte Bodendurchlüftung infolge Verkrustung, Schwere des Bodens, stagnierende Nässe usw.

Alle Bekämpfungsmaßnahmen haben sich demnach darauf zu richten, die Rüben so rasch als möglich über das kritische Jugendstadium zu bringen; denn, haben die Pflanzen einmal eine Anzahl von Laubblättern, so ist meist auch die Hauptgefahr einer bösartigen Wurzelbranderkrankung vorüber.

Neben entsprechenden Kulturmaßnahmen kann dem Wurzelbrand innerhalb gewisser Grenzen durch eine Beizung des Saatgutes mit Fungiziden (pilztötenden Mitteln), die ein rascheres Aufgehen des Samens bewirken und dadurch die kritische Zeit verkürzen, vorgebeugt werden. So hat sich eine Beizung mit Schwefelsäure bewährt, doch ist diese ihrer schwierigen Anwendung wegen dem Landwirt nicht ohne weiteres zu empfehlen, ganz abgesehen davon, daß leicht eine Verbeizung eintreten kann. Einfacher als die Schwefelsäurebeize ist die Beizung mit anderen, erprobt wirkenden Mitteln. So wurde im Vorjahre auf dem Versuchsfelde der Bundesanstalt für Pflanzenschutz in Petzenkirchen das Trockenbeizmittel Ceresan mit gutem Erfolg verwendet. Es wurden 3 kg Rübensaatgut mit 25 g Ceresan zehn Minuten lang in einem Beizgefäß hin und her geschüttelt. Der Versuch wurde in sechsfacher Wiederholung durchgeführt. Schon beim Aufgehen zeigte sich, daß die mit Ceresan gebeizten Rüben wesentlich gleichmäßiger standen als die Rüben auf den Kontrollparzellen. Während der Vegetation verwischten sich jedoch diese Unterschiede zwischen behandelter und unbehandelter Parzelle. Bei der Ernte hingegen ergab sich, daß die Kontrollparzellen im Durchschnitt $262 \pm 13{,}9$ kg

Zuckerrüben, die mit Ceresan gebeizten 304±12,9 kg hervorgebracht hatten. Diese Zahlen auf 1 ha umgerechnet, würden einen Mehrertrag von 4750 kg bei gebeiztem Saatgut ergeben. Es sei aber hier ausdrücklich hervorgehoben, daß es sich bei dem vorerwähnten Versuch um ein besonders starkes Auftreten von Wurzelbrand gehandelt hat und daß nur deshalb durch die Beizung eine so auffällige Ertragssteigerung erzielt werden konnte. Je geringer der Brandbefall ist, desto weniger wird sich natürlich die Beizung auswirken. Das gleiche gilt ja von der Saatgutbeize im allgemeinen (z. B. gegen Getreidebrand). Eine Beizung der Rübensamen ist somit jedenfalls immer dann empfehlenswert, wenn mit dem Auftreten von Wurzelbrand zu rechnen ist, z. B. bei ungünstiger Bodenbeschaffenheit.

Auf Grund des Gesagten kann man die Bekämpfungsmaßnahmen gegen den Wurzelbrand folgendermaßen zusammenfassen:

1. Es soll nur gut keimfähiges Saatgut Verwendung finden.
2. Das Saatgut soll mit einem erprobt wirkenden Mittel gebeizt werden.
3. Der Anbau soll nicht zu tief erfolgen; dies ist besonders bei schweren Böden von großer Wichtigkeit.
4. Es ist notwendig, ehestens zu behacken, insbesondere bei Brandgefahr (verkrusteter Boden, Kälteeinbruch).
5. Auf Böden mit stagnierender Nässe ist ein Rübenanbau überhaupt nicht empfehlenswert, es muß vorher entwässert werden.
6. In manchen Fällen wirkt ein Kalken des Bodens vorbeugend gegen Wurzelbrand (*Pythium*-Wurzelbrand). Der Kalk kommt jedoch nur dann zur vollen Wirkung, wenn auch alle anderen Nährstoffe in hinreichender Menge vorhanden sind (Volldüngung). Kalken ist zudem jedenfalls nur auf sauren oder neutralen Böden angezeigt, auf alkalischen Böden könnte es unter Umständen das Auftreten der Herz- und Trockenfäule fördern.
7. Ist die Krankheit bereits bemerkbar, so ist außer einer ausgiebigen Hacke auch noch eine entsprechende Kopfdüngung zu empfehlen, die ein rasches Wachstum bewirkt und die Ausbildung neuer Nebenwurzeln begünstigt.

Das Prinzip der Brandbekämpfung besteht also darin, alle Bedingungen, die ein langsames Wachstum oder gar ein „Sitzenbleiben" der jungen Rübe nach sich ziehen könnten, tunlichst hintanzuhalten, bzw. die jungen Pflanzen in ihrem Wachstum möglichst zu fördern.

(Aus „Wiener Landwirtschaftliche Zeitung" Nr. 16 vom 18. 4. 31.)

Trockenbeizversuche gegen Wurzelbrand der Zucker- und Futterrübe.

Von Diplom-Landwirt Dr. Oberdorfer, Waldheim i. Sa.

In Heft Nr. 1 der „Nachrichten über Schädlingsbekämpfung" vom Februar 1930 berichtete ich über das Ergebnis eines Trockenbeizversuches gegen den Wurzelbrand der Zuckerrübe. Ich deutete damals schon an, daß einjährige Versuche selbst bei größter Genauigkeit in der Durchführung für die Allgemeinheit nicht als endgültig angesprochen werden können und der Versuch deshalb wiederholt werden würde.

Da der Zuckerrübenbau im Bezirke unseres Versuchsringes sich auf einige größere Güter beschränkt, die Hauptzahl der bäuerlichen Mitglieder aber Futterrüben anbaut, wurde der Vergleichsversuch mit verschiedenen Beizmitteln im Jahre 1930 zu Futterrüben ausgeführt. In den genannten bäuerlichen Wirtschaften von 60—120 Morgen Größe ist die Viehhaltung meistens so stark, daß durchschnittlich 1—1,25 Stück Großvieh je ha gehalten werden. Von größter Bedeutung ist in diesen Betrieben natürlich die Sicherung der Futterernten, vor allem der Futterrübenernte, da diese mit die Grundlage der Winterfütterung bildet. Erfahrungsgemäß ist es aber gerade in solchen Wirtschaften sehr schwierig, Maßnahmen, wie das Beizen von Futterrübensamen, einzuführen. Die Bedeutung dieser Frage wird durch einwandfreie Versuchsergebnisse stark unterstrichen und es stehen der Einführung dann keine so großen Schwierigkeiten mehr entgegen.

Der Beizversuch wurde in derselben Wirtschaft wie im Vorjahre angelegt. Das Saatgut wurde bei 12^0 C Bodentemperatur in mustergültig vorbereitetes Saatbeet auf Dämme gedibbelt. Dieses Verfahren, das gegenüber dem Drillen viel umständlicher und kostspieliger ist, hat sich für die betreffende Bodenart schon oft sehr gut bewährt. Der Hauptzweck dabei ist, daß unser bindiger und kalter Lehmboden sich auf den lockeren Dämmen rascher erwärmt und nicht so leicht verschlämmt. Gedibbelt wurde am 23. Mai 1930.

Im Versuch wurden wiederum ** (1), *** (2), Tillantin (3) und Ceresan (4) als gebräuchlichste Beizmittel in Vergleich zueinander gestellt.

Ganz im Gegensatz zu dem Versuch im Jahre 1929 zu Zuckerrüben unterschieden sich die mit den verschiedenen Beizmitteln behandelten Parzellen in Stand und Aussehen von einander kaum. Nur die ungebeizte Parzelle fiel gegenüber den gebeizten ab. Am 20. Juni 1930 wurden nun genau wie im Vorjahre Auszählungen in 4facher Wiederholung pro Parzelle an den jungen Pflanzen vorgenommen. Das Ergebnis war im Vergleiche zu dem Versuch von 1929 folgendes:

Im Mittel von 4 Wiederholungen

	Versuch zu Zuckerrüben 1929		Versuch zu Futterrüben 1930		1929 + 1930	
	Saat: 11.5.29. Auszählung: 31.5.29.		23. 5. 30. 20. 6. 30.		im Mittel	
Beizmittel	gesunde Pflanzen	kranke Pflanzen	gesunde Pflanzen	kranke Pflanzen	gesunde Pflanzen	kranke Pflanzen
	%	%	%	%	%	%
Ungebeizt	10	90	33	67	21,5	78,5
** (1)	25,8	74,2	47	53	36,4	63,6
*** (2)	37,5	62,5	48	52	42,75	57,25
Tillantin (3)	40,7	59,3	45	55	42,85	57,15
Ceresan (4)	47,5	52,5	63	37	55,25	44,75

Übereinstimmend mit der Auszählung vom Jahre 1929 zeigte sich auch 1930, daß das mit Ceresan gebeizte Saatgut Pflanzen mit besonders kräftigem und verzweigtem Wurzelsystem hervorgebracht hatte.

Bei einer zweiten Auszählung, die in beiden Jahren vor der Ernte am Pflanzenbestande in mehrfacher Wiederholung auf 20 qm großen Parzellen vorgenommen wurde, erwies sich die Ceresan-Parzelle mit den wenigsten Fehlstellen als die beste. Da durch die während der Wachstumszeit vorgenommenen Bearbeitungen Fehlstellen entstehen konnten, kommt dieser zweiten Auszählung nicht die Bedeutung zu wie der ersten.

Immerhin ist aus obiger Zusammenstellung ersichtlich, daß der Wurzelbrandbefall der Futterrüben im Jahre 1930 prozentual nicht so stark war wie im Vorjahre bei Zuckerrüben. Ferner zeigt sich, daß die Wirksamkeit der verschiedenen Beizmittel in beiden Jahren ungefähr gleichgeblieben ist. Als wirksamstes Beizmittel hat sich in beiden Jahren Ceresan erwiesen. Die Überlegenheit von Ceresan gegenüber den anderen Beizmitteln wird am deutlichsten, wenn man die Mittelzahlen der beiden Versuche betrachtet, wo es um 12—18% in der Wirkung den anderen überlegen ist.

Im ganzen Versuchsringbezirke wird heute, nicht zuletzt wegen seiner Geruchslosigkeit, in der Hauptsache aber wegen seiner universellen Wirkung, die bei Getreide schon länger feststeht, durch die angeführten Versuchsergebnisse aber auch auf Zucker- und Futterrüben ausgedehnt werden kann, nur noch Ceresan verwendet.

Mögen die berichteten Ergebnisse weiterhin dazu beitragen, daß das Beizen von Rübensaatgut sich immer rascher in der Landwirtschaft einbürgert und bald zu einer allgemeinen Wirtschaftsmaßnahme wird.

Hedit gegen Pestwurz.

Von Diplom-Landwirt Jos. Fischer, Landwirtschaftsrat, Traunstein/Obb.

Mit 5 Abbildungen.

Die Pestwurz *(Petasites officinalis)* ist die große Form des gewöhnlichen Huflattich *(Tussilago farfara)*. Es ist wichtig, diese Unterscheidung zu treffen; denn häufig wird die Pestwurz gemeinhin nur Huflattich genannt. Die Pest-

Abb. 1. Große Pestwurzpflanze. Größe des Kindes 96 cm.

wurzpflanzen erreichen eine bemerkenswerte Höhe. Auf einer an der Traun gelegenen Niederungswiese bei Siegsdorf (Chiemgau) habe ich z. B. Prachtstücke mit einem Blattdurchmesser von 50—70 cm und einer Stiellänge von 80 cm angetroffen (Bild 1 und 2). Die beiden Kinder, die auf den Abbildungen zu sehen sind, haben eine Größe von 96 bzw. 116 cm und geben daher einen guten Anhaltspunkt für die Beurteilung der gewaltigen Ausmaße der Pestwurzpflanzen. Dagegen habe ich auf einer Niederungswiese bei Ruhpolding diese Unkräuter nur in einem Blattdurchmesser von ca. 30 cm und einer Stiellänge von ca. 40—50 cm angetroffen, während die Blätter des gewöhnlichen

Huflattichs nur einen Durchmesser von ca. 15—20 cm aufweisen. Dieser ist allerdings weniger auf Wiesen als vielmehr auf Äckern mit tonigem Untergrund anzutreffen.

Selbstverständlich ist entsprechend der Größe der Unkrautpflanzen auch die Bekämpfung mehr oder weniger schwierig. So habe ich im Vorjahr auf der oben erwähnten Wiese bei Ruhpolding mit einmaliger Verwendung von Hederichkainit und ungeöltem Kalkstickstoff sehr befriedigende Erfolge erzielt, während bei den großen Ausmaßen der Blätter, wie ich sie in Siegsdorf

Abb. 2. Große Pestwurzpflanze. Größe des Kindes 116 cm.

angetroffen habe, erst eine zweite Verätzung mit Kainit und Kalkstickstoff den Unkräutern erheblich geschadet hat.

Bei Hedit hat sich insofern eine radikale Wirkung gezeigt, als jeder Nachwuchs sogleich ausgeblieben ist. Eine Fläche von 30 qm wurde mit 2 Gießkannen voll Hedit-Lösung (600 g auf 20 Liter Wasser) bespritzt. Der Boden war taufeucht, es folgte ein warmer Tag und dann wieder Regen. Am 25. Juli wurde der Versuch angelegt und schon am 29. Juli waren die Blätter braun und rollten sich zusammen, wie aus der beigegebenen fotografischen Auf-

Abb. 3. Wirkung von Hedit nach 4 Tagen. Versuch angelegt 25. 7. 30; fotografiert 29. 7. 30.

Abb. 4. Wirkung von Hedit nach 6 Tagen. Versuch angelegt 23. 7. 30, fotografiert 29. 7. 30. *)

*) Die Aufnahmen 1—4 wurden durch den Verfasser auf der Wiese des Bürgermeisters Landler in Obersiegsdorf, Bez. Traunstein gemacht.

nahme (Abb. 3) deutlich zu ersehen ist. Nach 6 Tagen (Abb. 4) waren die Blätter schon stark verdorrt, nach 14 Tagen lagen sie größtenteils am Boden, vollkommen verdorrt. Dagegen waren die wesentlich kleineren Pflanzen, ich möchte sagen die harmlosere Form der Pestwurz, wie sie bei Ruhpolding versuchsweise bekämpft wurde, in 10 Tagen bis auf die Wurzel abgestorben und fast spurlos verschwunden. Es war unmöglich, auf dem Versuchsstück auch nur noch eine einzige lebensfähige Pestwurzpflanze anzutreffen. Die Gräser waren

Abb. 5. Huflattichbekämpfungsversuch der Landwirtschaftsstelle, Traunstein / Obb. in Wiesen Ruhpolding. Aufgenommen 13 Tage nach der Versuchsanstellung.

zwar auch stark versengt, sind aber nicht abgestorben. Bei der Bekämpfung der Pestwurz ist also die Größe der einzelnen Pflanzen von Bedeutung; denn dementsprechend ist auch der Wurzelstock viel kräftiger und widerstandsfähiger. In besonders schwierigen Fällen würde ich nach den bis jetzt gemachten Erfahrungen empfehlen, erst die Bekämpfung mit Hedit vorzunehmen und dann, nach ca. 4-6 Wochen eine Gabe von 5 kg ungeöltem Kalkstickstoff oder 12 kg Feinkainit oder noch besser eine Mischung von 3 kg Kalkstickstoff (ungeölt) und 9 kg Hederichkainit pro 1 a zu verabreichen. Die ätzende Wirkung dieser Düngemittel wird die vielleicht doch noch durchgekommenen Huflattichpflanzen ver-

nichten, andererseits aber stark düngend den besseren Pflanzenbestand beeinflussen. Sollten sich im nächsten Jahr noch einige Unkrautpflanzen einstellen, was bei den unglaublich lebenskräftigen Rhizomen leicht vorkommen kann, so müssen diese unbedingt nochmals durch Hedit zum Verschwinden gebracht werden; denn nur in der beharrlichen Bekämpfung liegt der Erfolg. Den guten Pflanzenbestand aber wird man durch eine ausgiebige Volldüngung kräftigen, wobei man zweckmäßig den Stickstoff in der alkalischen Form von Kalkammonsalpeter oder Kalksalpeter verabreicht und wobei man die Phosphorsäure gleichfalls in der alkalischen Form des Thomasmehl ausstreut.

Wenn man so die Pestwurz unablässig verfolgt, wird man auch ohne umständliche Bodenbearbeitungsmaßnahmen dieses bösartigste aller Unkräuter von der Wiese endgültig vertreiben können. Wenn in der landwirtschaftlichen Fachpresse schon die Behauptung aufgestellt wurde, daß eine erfolgreiche Bekämpfung des Huflattichs bzw. der Pestwurz unmöglich sei, so muß ich dem auf Grund der gemachten Erfahrungen entgegentreten. Schwierig ist die Bekämpfung der Pestwurz, ganz besonders ihrer großen Form, aber unmöglich ist sie nicht.

Einige Bemerkungen über Verbesserung der Qualität der Saatbohnen.

Von L. C. Doyer, Mykologe, Wageningen.

Das erste Mittel zur Verbesserung der Qualität der Saatbohnen ist die Auslese. Durch diese Auslese entfernt man gefleckte, missfarbige und beschädigte Samen. Bei den gefleckten Samen wird ein großer Prozentsatz von dem Fleckenschimmel *(Colletotrichum Lindemuthianum)* befallen sein. Vor allem auf Bohnen mit einer leicht gefärbten Oberfläche werden diese Flecken auffallen; die Farbe dieser Flecken ist graubraun, vielfach mit einem hellen Zentrum. Es ist sehr empfehlenswert, derartige Bohnen soweit wie möglich durch Auslesen zu entfernen, da der genannte Schimmel meistens tief in den Samen eindringt und dadurch für Beizmittel nicht zu erreichen und demzufolge nicht zu bekämpfen ist. Für einen Teil wird man bei den während der Auslese entfernten Bohnen auch sogenannte „rotnasige" Exemplare antreffen, das sind Bohnen, bei welchen die Epidermis oberhalb des Keimes rosa gefärbt ist. Der Schimmelpilz, der diese Verfärbung verursacht, z. B. *Macrosporium*, wächst meistens oberflächlich und ist deshalb zum Teil durch Beizung wohl zu bekämpfen. Doch ist es empfehlenswert, die Bohnen, die diese rote

Verfärbung deutlich zeigen, bei der Auslese zu entfernen, da der Befall hier derartige Ausmaße angenommen haben kann, daß die Beizung nicht mehr entscheidend hilft. Läßt man die derartig ausgelesene Saat ohne vorherige Beizung keimen, dann wird es sich häufig herausstellen, daß der Rest noch gar nicht krankheitsfrei ist.

Ein zweites Mittel zur Verbesserung der Qualität ist die Beizung des Saatgutes. Ist eine derartige gut ausgelesene Partie noch stark von *Macrosporium* befallen, dann wird die Beizung zweifellos Verbesserung bringen können. Dieser leichte *Macrosporium*-Befall, der an der trockenen Saat schwer oder gar nicht mehr zu beobachten ist, kann sich nämlich bei Keimversuchen noch als ziemlich bedeutend herausstellen, aber ist für Beizmittel meistens bequem zu erreichen. Daß dies der Fall ist, war schon länger bekannt, aber als Beizmittel waren es dann vor allem **- oder Uspulun-Lösung, die bei derartigen Versuchen verwendet wurden. Bei der Naßbeizung von Bohnen kommt es jedoch häufig vor, daß ein Teil der Samen bald aufquillt, sodaß das Äußere derartiger Bohnen nach dem Zurücktrocknen stark gelitten hat. Bohnen gehören also zu den Saaten, für welche die Trockenbeizung bestimmt sehr erwünscht ist. Nicht immer aber genügte die Trockenbeizung genau so gut, wie die Naßbeizung. In der letzten Zeit hat Ceresan bei Keimversuchen in dieser Hinsicht häufig ausgezeichnete Resultate ergeben. In der folgenden Tabelle ist in den ersten zwei Spalten der gefundene *Macrosporium*-Befall von nicht gebeizter (a) und mit Ceresan gebeizter (b) Saat von ausgelesenen Mustern erwähnt; in den folgenden Spalten findet man die Keimpflanzen nebeneinander, welche voraussichtlich zu einem guten Wachstum kommen werden, auch wieder hinsichtlich nicht gebeizter (c) und gebeizter Saat (d):

a) ungebeizte Bohnensaat	b) mit Ceresan gebeizte Saat
Keimpflanzen mit *Macrosporium* befallen.	Keimpflanzen mit *Macrosporium* befallen
14 %	0
26 %	0
27 %	0
20 %	8 %
22 %	2 %
11 %	2 %
/12 %	2 %
52 %	2 %
24 %	2 %

c) ungebeizt gesunde Keimpflanzen in %	d) mit Ceresan gebeizte Saat gesunde Keimpflanzen in %
80	96
69	82
87	100
75	88
78	96
77	90
89	98
80	96
74	86

Aus den Reihen a und b dieser Tabelle ersehen wir, wie der *Macrosporium*-Befall nach der Beizung bedeutend abnehmen kann, während aus den zwei letzten Reihen hervorgeht, wie der Gesundheitszustand der Keimpflanzen durch die Beizung verbessert wird. Der Gesundheitszustand hängt freilich außer mit der mehr oder weniger großen Stärke des *Macrosporium*-Befalls noch zusammen mit dem Auftreten anderer Infektionen. Es kann jedoch auch vorkommen, daß der Zustand der Bohnen so schlecht ist, daß von der Beizung keine nennenswerte Verbesserung zu erwarten ist. Dies kommt vor bei Bohnen, deren Widerstandsfähigkeit stark gelitten hat, sodaß sie sehr leicht von Bakterien befallen werden. Die Lebenskraft derartiger Bohnen kann dann in so starkem Maße gelitten haben, daß sie unter allen Umständen ungeeignet für die Aussaat bleiben. Von einem solchen Fall soll hier ein Beispiel angeführt werden.

Die nicht gebeizte Saat war zu ungefähr 80% mit Bakterien befallen, so daß nach Schätzung nur etwa 13% der Saaten gesunde, entwicklungsfähige Keimpflanzen geliefert hätten; die gebeizte Saat war für ungefähr 70% von Bakterien befallen, hier ergaben 22% der Saaten lebenskräftige Pflanzen. Obwohl, wie wir sehen, auch hier eine geringe Verbesserung der Keimfähigkeit zu beobachten ist, ist und bleibt eine derartige Partie für die Aussaat ungeeignet.

In Anbetracht der in vielen Fällen für Bohnen so günstigen Resultate kann die Beizung mit Ceresan empfohlen werden, ein Versuch wird jeden Praktiker von der günstigen Einwirkung der Beizung auf Bohnen überzeugen. Wenn man z. B. nebeneinander Parzellen mit gebeizten und nicht gebeizten Bohnen aussät, kann man selbst die Vorteile beurteilen, welche die Beizung mit sich bringen kann. Vorschriftsmäßig müssen pro 100 kg Bohnen 200 g Ceresan verwendet werden. Daß das Mischen mit der nötigen Vorsicht zu geschehen hat, darf als bekannt vorausgesetzt werden.

(Auszugsweise Übersetzung aus "De Veldboda" vom 18. 4. 1931).

Schädlingsbekämpfung im Spargelbau.

Von Dr. A. Babel, Berg. Neukirchen.

Mit 4 Abbildungen.

Die Anbaufläche für Spargel ist in Deutschland von 13100 ha im Jahre 1927 auf 18000 ha im Jahre 1930 gestiegen. Von dieser Fläche wurde eine Ernte im Wert von rund 43 Millionen Mark erzielt. Die Menge von etwa 1075000 Zentner reicht aber nicht aus zur Deckung des Eigenbedarfs, sodaß noch Spargel aus dem Auslande eingeführt werden. Dies bedingt einen stetig schärfer werdenden Konkurrenzkampf, welcher neben anderem auch zu immer höherer Qualitätssteigerung des an sich schon hochwertigen Spargels führt. In engem Zusammenhang mit Güte und Menge der Spargelernte steht das Auftreten von Schädlingen, wissen wir doch, daß z. B. der Spargelrost, welcher im Jahre 1930 in vielen Spargelgebieten geradezu verheerend aufgetreten ist, Schäden von rund 10 Millionen Mark, das ist nahezu $^1/_4$ des Erntewertes, verursacht hat. Diese Schädigungen erstrecken sich bedauerlicherweise nicht nur auf ein Jahr; vielmehr werden infolge allgemeiner Schwächung die Pflanzen auch noch in den folgenden Jahren darunter leiden (Hempel; Lit. Übers. Nr. 9). Man sieht, daß die Schäden wohl viel größer sind als man ohne weiteres abschätzen kann.

Von den verschiedenen Schädlingen erscheint im Laufe der Vegetationsperiode zuerst die Spargelfliege *(Platyparaea poeciloptera Schok)*. Sie gleicht in der Größe etwa unserer Stubenfliege, von der sie aber leicht durch eine lebhafte Färbung des Rückens und der Flügel zu unterscheiden ist. Kaum haben die ersten Spargelköpfchen die Erde durchbrochen, so legt die Fliege auch schon ihre Eier einzeln hinter die Schüppchen der Köpfe ab. Die nach ganz kurzer Zeit schlüpfenden hellen, fußlosen Maden bohren sich sofort in die Pfeifen ein, wo sie, nach unten fortschreitend, Gänge von zunehmender Stärke fressen. Im nächsten Frühjahr erfolgt die Verpuppung am Wurzelstock und bald darauf schlüpft die Fliege. Die von der Spargelfliege befallenen Triebe sind mehr oder weniger stark gekrümmt, meist platt gedrückt und vielfach bläulich verfärbt, sodaß man die Krankheit schon äußerlich sehr leicht erkennen kann (Lit. Übers. Nr. 1 u. 2). Der Befall ist in den einzelnen Jahren sehr verschieden (Dingler; Lit. Übers. Nr. 10), doch durchschnittlich in zweijährigen Anlagen naturgemäß am höchsten; sie werden oft zu 100% von diesen Schädlingen befallen.

Die Bekämpfung ist nicht leicht; denn die im Inneren der Spargelpfeifen fressenden Maden sind mit chemischen Mitteln nicht erreichbar. Daher kön-

nen nur solche Maßnahmen, die sich gegen die Fliegen selbst richten, Erfolg haben. Man muß die Tiere entweder fangen oder an der Eiablage verhindern. Dieses kann durch in die Beete gesteckte Hölzchen geschehen, deren aus der Erde reichendes Ende mit Raupenleim „Höchst" (Arbocol) bestrichen ist. Ein weiteres von der Badischen Landwirtschaftskammer in Schwetzingen erprobtes Verfahren (Lit. Übers. Nr. 8) hat sich ebenfalls gut bewährt. Man spannt Leimringe, wie sie zur Frostspannerbekämpfung benutzt werden, an vier um den Spargelstock in die Erde gesteckten Stäbchen. Der untere Rand des Leimringes liegt nur wenig über dem Erdboden und die bestrichene Fläche muß nach innen zeigen. Weiter trägt das im Herbst durchzuführende, möglichst tiefe Abstechen der Spargelpflanzen viel zur Bekämpfung der Spargelfliege bei (Lit. Übers. Nr. 2). Dadurch vernichtet man außerdem nicht nur viele Larven und Puppen, sondern bekämpft auch gleichzeitig den oft nicht minder verheerend auftretenden Spargelrost. Selbstverständlich muß das abgestorbene Kraut verbrannt werden; Kompostierung oder Verwendung zu Streu ist zu unterlassen (Merkel; Lit. Übers. Nr. 4). Eine Maßnahme, auf lange Sicht weitgehend der Spargelfliege vorzubeugen, besteht darin, daß man für Neuanlage von Spargelfeldern nur 1jährige Setzpflanzen verwendet, da 2jährige von der Fliege viel mehr heimgesucht werden, bei ihnen also die Gefahr der Verseuchung größer wäre (Lieber; Lit. Übers. Nr. 4).

Abb. 1. Spargelhähnchen *(Crivuris asparagi L.).*

Abb. 2. Zwölfmalpunktierter Spargelkäfer *(Crivuris duodecimpunctata L.).*

Von Ende Juni ab, wenn der Spargel nicht mehr gestochen wird, gilt es den Kampf gegen die verschiedenen Käfer aufzunehmen. Es sind dies besonders der zwölfmalpunktierte Spargelkäfer *(Crivuris duodecimpunctata L.)* und das Spargelhähnchen *(Crivuris asparagi L.)*. Von beiden Arten, die sich in ihrer Lebensweise und Schadwirkung nur wenig unterscheiden und kurz nacheinander erscheinen, schaden sowohl die Käfer als auch die Larven. Die in der Erde überwinternden Tiere legen ihre Eier an den Blättern des Spargelkrautes ab. Die Käfer und die sehr bald aus den Eiern schlüpfenden Larven fressen nicht nur das grüne Laub, sondern benagen auch die Rinde, so daß dadurch ganze Triebe verdorren. Da außerdem im Laufe des Sommers mehrere Generationen — im allgemeinen zwei — auftreten, kann das Massenauftreten der Käfer erheblichen Schaden anrichten (Lit. Übers. Nr. 1).

In kleinen Anlagen hilft man sich durch Abklopfen der Käfer in den kühlen

Morgenstunden, wenn die Tiere noch kältesteif sind (Pfeiffer; Lit. Übers. Nr. 7). Grössere Betriebe, welche Zeit und Arbeitskräfte sparen wollen und auf eine nicht nur behelfsmäßige, sondern durchgreifende Bekämpfung Wert legen, verwenden zweckmäßig chemische Mittel. Die Spargelkäfer sind außerordentlich arsenempfindlich, sodaß Spritz- oder Stäubepräparate stets sicheren Er-

Abb. 3. Spargelhähnchen und Larven an Spargelkraut.

folg bringen. Bereits ein hauchdünner Giftbelag schützt die Spargelpflanzen vor Käfer- und Larvenfraß. Infolge der einfacheren und schnelleren Anwendungsweise wird man den Stäubemitteln den Vorzug geben. Das seit längerer Zeit im Weinbau infolge seiner ausgezeichneten Wirkung rasch eingebürgerte und darüber hinaus zur Rübenaaskäferbekämpfung amtlich empfohlene Ar-

senbekämpfungsmittel Gralit ist hierzu besonders geeignet. Sein großes Volumen und vor allem die große Feinheit ermöglichen eine ausgezeichnete Verstäubbarkeit und Haftfähigkeit (Rademacher; Lit. Übers. Nr. 11). Dazu kommt die hohe Wirtschaftlichkeit, genügen doch für einen Morgen bereits 2—3 kg, die leicht in einer Stunde mit einem einfachen Rückenverstäuber zu verstäuben sind.

Eine weitere, in Spargelanlagen verbreitete Krankheit ist der durch den Pilz *Puccinia asparagi* hervorgerufene Spargelrost (Lit. Übers. Nr. 2, Nr. 4 u. Nr. 6). Im Jahre 1930 ist er in den meisten Spargelgebieten verheerend

Abb. 4. Von Spargelkäfern zerfressene Spargelkultur.

aufgetreten, sodaß sogar gesetzliche Verordnungen, welche sich allerdings auf mechanische Bekämpfungsmaßnahnen beschränken, erlassen wurden. (Hempel; Lit. Übers. Nr. 9). Der Spargelrost befällt alle grünen Teile der Spargelpflanzen. Er wird im allgemeinen erst ziemlich spät im Jahre, im August oder September, bemerkt, wenn die kleinen braun-roten Pusteln, die aus Uredo-Sporen bestehen, oft in ganzen Verbänden an Stamm und Zweigen der Spargelpflanzen sichtbar werden. Nach verhältnismäßig kurzer Zeit bemerkt man an den gleichen Stellen braun-schwarze feste Sporenhäufchen mit den Teleuto-Sporen. Die Tatsache, daß man an den dicken Spargeltrieben schon im

Frühsommer hin und wieder Aecidien festgestellt hat, deutet auf eine recht frühzeitige Infektion hin. Bei starkem Auftreten des Pilzes wird die Assimilation der Spargelpflanzen derart gehemmt, daß ganze Spargelfelder schon im Frühsommer ein herbstliches Aussehen haben. Die Infektion gesunder Pflanzen kann sehr leicht durch vom Wind verwehte Uredo-Sporen erfolgen. Mit Hilfe der Teleuto-Sporen hält sich der Pilz bis zum nächsten Frühjahr am Leben.

Durch eine möglichst frühzeitige Bespritzung oder Bestäubung der Spargelpflanzen mit kupferhaltigen Mitteln ist eine Unterdrückung der Krankheit möglich (Lit. Übers. Nr. 2). Insbesondere werden die Triebe junger, noch nicht in Ertrag stehender Felder befallen, von denen sich die Krankheit meist sehr rasch auf die dickeren Triebe, welche nach Schluß der Stechzeit erscheinen, ausbreitet. Wirksam unterstützt wird das Bespritzen oder Bestäuben durch die bereits oben erwähnte Vernichtung des abgestorbenen Spargelkrautes und durch eine sachgemäße Düngung, d. h. vor allem Vermeidung allzu großer Stallmistgaben. Auch weite Pflanzung ist angebracht; denn erfahrungsgemäß treten in durchlichteten und luftigen Pflanzenbeständen allgemein viel weniger Krankheiten auf als in engen (Lit. Übers. Nr. 5. Erikson; Lit. Übers. Nr. 6).

So wie im Wein- und Obstbau eine fortschreitende Rationalisierung bei Verwendung der Bekämpfungsmittel zu beobachten ist, wird auch der Spargelbauer Wert auf fortschrittliche Fertigpräparate legen. Da Spargelrost und Spargelkäfer etwa gleichzeitig aufzutreten pflegen, empfiehlt sich die Anwendung eines kombinierten Mittels, d. h. eines solchen, das gleichzeitig gegen pilzliche und äußerlich fressende tierische Schädlinge wirkt. Während der Stechzeit der Spargel ist manche wichtige Arbeit hinausgeschoben worden, die jetzt, wenn der Spargel schießt, nachgeholt werden muß. Da kommt es dem Spargelbauer gelegen, wenn er die mit veralteten Hausmitteln nur umständlich und zeitraubend durchführbaren Bekämpfungsmaßnahmen mit Nosprasit schnell und fast ohne Zeitverlust erledigen kann. Nosprasit enthält nämlich Kupfer und Arsen im richtigen Verhältnis und braucht nur mit Wasser in 1—1½%iger Lösung (1—1½ kg je 100 Liter) gebracht zu werden. Es kann aber auch, wenn nur Verstäuber-Apparate und keine Spritzen vorhanden sind oder wenn die Zeit sehr drängt, gestäubt werden. Letzteres empfiehlt sich besonders dann, wenn die Schädlinge unvorhergesehen stark auftreten. Man wird hier mit 3 kg Nosprasit bzw. wenn Rost nicht zu befürchten ist, mit 3 kg Gralit auskommen, womit in einer Stunde ¼ ha leicht von einem Mann bestäubt werden kann.

Der Erlös von 1 ha Spargelland beträgt bei einer Ernte von 80 Ztr. und einem Preis von nur 40 RM je Ztr. etwa RM 3200. Die Kosten einer Gralit-

Behandlung z. B. würden sich auf rund RM 12 belaufen, d. h. es würden auf RM 100 Erlös noch nicht einmal 40 Pfg. für Bekämpfungsmaßnahmen kommen. Vergleicht man diese Zahlen mit den entsprechenden Ausgaben im Obstbau, wo sie etwa RM 4—5 je RM 100 Erlös betragen, so leuchtet die sichere Rentabilität der Bekämpfung der Spargelschädlinge ein.

Der Spargelertrag ist sehr schwankend, da im Spargelbau mit der natürlichen Lückigkeit, die eine Folge der individuell sehr verschiedenen Lebensdauer der Pflanzen ist, gerechnet werden muß. Auch kommt noch hinzu, daß sich die männlichen und weiblichen Spargelpflanzen sehr stark im Ertrag unterscheiden. Der ausschließlichen Anpflanzung männlicher, ertragsreicherer Pflanzen steht aber die große Schwierigkeit entgegen, daß die Geschlechtsbestimmung erst bei der älteren Spargelpflanze möglich ist (Nicolaisen; Lit. Übers. Nr. 3). Die Züchtung einer Sorte, welche vorwiegend männliche Pflanzen liefert, oder die Entdeckung einer Methode, welche die Geschlechtsbestimmung schon im ersten oder zweiten Jahr ermöglicht, würde zweifellos eine außerordentliche Steigerung der Hektar-Erträge bedingen (Lieber; Lit. Übers. Nr. 5). Diese Erträge, welche jetzt schon eine beachtliche Höhe erreicht haben, zu sichern, ist der Zweck der Schädlingsbekämpfung.

Literatur.

1) Sorauer. Handbuch der Pflanzenkrankheiten V. Band.
2) Flugblätter aus der Biologischen Reichsanstalt Nr. 12.
3) Nicolaisen. Neue Ziele im Spargelbau. (Prov. Sächs. Monatsschrift für Obst-, Wein- und Gartenbau, 30. Jahrgang, 1929, S. 273.)
4) Merkel. Der Spargelrost und seine Bekämpfung. (Badische Presse v. 8. 11. 29.)
5) Lieber. Der Einfluß von Witterung, von Schädlingen und von Anbaumaßnahmen auf den Spargelertrag. (Badische Monatsschrift für Obst- und Gartenbau, 25. Jahrgang, 1930, S. 66.)
6) Erikson. Die Pilzkrankheiten der Garten- und Parkgewächse S. 117 u. S. 371
7) Pfeiffer, Hoflössnitz. Die Bekämpfung der Spargelschädlinge. (Die kranke Pflanze, 3. Jahrgang, 1926, S. 47.)
8) Saatzuchtanstalt der Badischen Landwirtschaftskammer, Schwetzingen. Die Spargelschädlinge und ihre Bekämpfung. (Badisches Landwirtschaftliches Wochenblatt, Nr. 45 und 49 1929.)
9) Hempel. Der Spargel. (Zeitschrift der Landwirtschaftskammer Braunschweig. Nr. 2. 1931.)
10) Dingler. Zur Biologie und Bekämpfung tierischer Spargelschädlinge. (Anzeiger für Schädlingskunde Nr. 4, 1931.)
11) Rademacher. Vergl. Unterschiede über Stäube- und Köderverfahren bei Bekämpfung von Rübenaaskäfer. (Arbeit aus der Biologischen Reichsanstalt Band 18, 1930, S. 101.)

Der Meerrettichblattkäfer *(Phaedon cochleariae)* im Gebiet der Freien Stadt Danzig und seine Bekämpfung.

Von Dr. Wilhelm Werner, Danzig.

Mit 1 Abbildung.

Seit dem Jahre 1926 tritt im Gemüsebaugebiet von Ohra bei Danzig der Meerrettichblattkäfer *(Phaedon cochleariae)* auf. Er schädigte sämtliche Kohlarten in derart starkem Maße, daß der ausgedehnte, für die Versorgung Danzigs wichtige Kohlanbau eine Zeit lang in diesem Gebiete in Frage gestellt war. Als in Danzig im Jahre 1928 eine amtliche Pflanzenschutzstelle errichtet wurde, gehörte es zu einer ihrer ersten Aufgaben, die Bekämpfung des Käfers und seiner Larven in Angriff zu nehmen. Vom Senat der Freien Stadt Danzig, Abt. Landwirtschaft, wurden Mittel zu diesem Zweck zur Verfügung gestellt. Es liegen somit dreijährige Erfahrungen vor, die im folgenden veröffentlicht werden sollen.

Meerrettichblattkäfer *(Phaedon cochleariae)* und Larve.

Über das Auftreten des Meerrettichblattkäfers im allgemeinen ist zu erwähnen, daß der Käfer bereits mehrfach sehr schädlich geworden ist. Eine der ersten Mitteilungen dieser Art stammt von Ritzema Bos[1]), der ein sehr schädliches Auftreten von *Phaedon cochleariae* an Senfkulturen in Nordholland meldete. Eine dem Käfer sehr nahe verwandte Art *Phaedon armoraciae*, die häufig mit *Ph. cochleariae* zusammen auftritt, ist in England in den achtziger und neunziger Jahren zu einer wahren Kalamität geworden. Schon damals wurde die Beobachtung gemacht, daß diese beiden Käferarten sich gewöhnlich auf wild wachsenden Kruziferen aufhalten, von da aber auch auf Kulturpflanzen übergehen, wo sie sich ungeheuer stark vermehren können. Im Jahre

[1]) Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten 1, 342, 1891.

1908 berichtet Korff[2]) über ein starkes Auftreten von *Ph. cochleariae* in Bayern, wodurch erheblicher Schaden an den Meerrettichkulturen angerichtet wurde. Beobachtungen neueren Datums über das Auftreten des Schädlings stammen aus Schweden, Rußland und wieder aus England. Im Jahre 1928 berichtete Versuchsringleiter Roblick[3]) von einem vernichtenden Auftreten des Meerrettichblattkäfers an Meerrettichkulturen im Spreewaldgebiet. Während aber in den eben genannten Fällen ausschließlich Meerrettich- und Senfkulturen vom Schädling befallen wurden, erstreckte sich in Ohra bei Danzig der Befall auf sämtliche Kohlarten. Andere Kreuzblütler wurden garnicht oder nur in sehr beschränktem Umfange angenommen. Es zeigte sich auch hier wieder das typische Beispiel dafür, daß an und für sich überall vorkommende harmlose Bewohner von Unkräutern plötzlich auf Kulturpflanzen übergehen, sich in erschreckendem Umfange vermehren und zur Landplage werden können.

Je nach dem Wetter erwachen die Käfer Mitte April bis Mitte Mai aus der Winterruhe und es folgen auch dementsprechend in einem Jahre 2—3, manchmal sogar 4 Generationen aufeinander. Auch im Verlaufe des Jahres sind die Käfer ungeheuer empfindlich gegen kühle und nasse Witterung. Es konnte immer wieder beobachtet werden, daß an kühlen und nassen Tagen die Käfer ihre Verstecke und Schlupfwinkel aufsuchen und fast ganz ihren Fraß einstellen, um bei sonnigem und warmem Wetter sofort wieder mit ihm zu beginnen. Das Fraßbild der Käfer und Larven an Kohlpflanzen ist grundverschieden. Die Käfer fressen Löcher in die Blätter, sodaß diese bei starkem Befall zuletzt ein siebartiges Aussehen annehmen. Die Larven beginnen ihren Fraß dagegen ganz systematisch vom Rande aus und setzen ihn langsam nach der Mitte zu fort. Besonders charakteristisch ist, daß durch die Larven die Kohlblätter von der Unterseite her nur bis auf die Epidermis befressen werden. Diese wird als Schutz und Deckung verschont. Nach einigen Tagen vertrocknet die Epidermis und wird braun, sodaß die Fraßschäden eines von Larven befallenen Feldstückes schon von weitem sichtbar sind. Die Larven leben sehr gesellig. An manchen Blättern von Blumenkohl fraßen im Jahre 1928 bis 200 Larven. Die Entwicklungszeit der Larven dauert etwa 14—17 Tage, die Puppenruhe im Boden etwa ebenso lange. Die Eiablage der Weibchen erfolgt an der Blattunterseite, zum größten Teil an den Rändern, nur vereinzelt in der Mitte des Blattes. Wie bei den eingangs erwähnten verschiedenen Schäden ist auch in Danzig das Auftreten der Käfer örtlich begrenzt, sodaß Bekämpfungsmaßnahmen erleichtert werden.

Naturgemäß sind in erster Linie zunächst vorbeugende Bekämpfungsmaß-

[2]) Praktische Blätter für Pflanzenbau und Pflanzenschutz VI, 92, 1908.
[3]) Nachrichten über Schädlingsbekämpfung 3, 103, 1928.

nahmen vorzunehmen, um das Auftreten der Schädlinge auf ein Mindestmaß zu beschränken. Vor allem sind alle Überreste von Pflanzenteilen, auch sonstige Gegenstände, die den Käfern als Schlupfwinkel und Winterquartiere dienen können, zu beseitigen. Als besonders wirksam hat sich in den Beobachtungsjahren das Düngen mit Ätzkalk erwiesen, das anscheinend den Larven und Puppen sehr unangenehm ist. Trotzdem ist eine Beseitigung der Plage, wenn sie in einem so erschreckenden Umfange wie in Ohra bei Danzig auftritt, durch indirekte Maßnahmen allein nicht möglich. Diese werden außerdem in dem genannten Gebiet durch die örtlichen Verhältnisse (viele offene Wassergräben mit Bäumen an den Ufern) fast unmöglich gemacht. Das Schwergewicht mußte also auf die direkten Bekämpfungsmittel gelegt werden.

Im Jahre 1928 wurden zunächst einige Vorversuche mit verschiedenen Präparaten durchgeführt, die aber alle keine oder nur geringe Wirkung auslösten. Das als Abschreckungsmittel gedachte Kresol z. B. verfehlte seine Wirkung vollkommen. Mit den verschiedensten anderen Mitteln vorgenommene Versuche hatten denselben negativen Erfolg, so daß wir zum Entschluß kamen, Arsenpräparate anzuwenden. Im Spreewaldgebiet hatte sich eine 3%ige Nosprasen-Kalkbrühe besonders gut gegen den Meerrettichblattkäfer bewährt. Wir führten zunächst größere Spritzungen mit Nosprasen an jungen Pflanzenbeständen durch. Auch dabei konnten wir nur einen Teilerfolg erzielen. Wir mußten die Feststellung machen, daß die Spritzbrühe an den mit einem feinen Wachsüberzug versehenen Kohlblättern nur schlecht haften blieb und zum großen Teil in Gestalt von Wasserkügelchen auf die Erde rollte. Diese Beobachtung legte nahe, ein Bestäubungsmittel zu verwenden. Gleich die ersten Versuche mit Gralit waren von durchschlagendem Erfolg, sodaß wir zur Verwendung dieses Mittels, mit den notwendigen Vorsichtsmaßregeln, raten konnten. Es muß besonders darauf geachtet werden, daß auch die Unterseite der Blätter bestäubt wird. Die Pflanzen dürfen nur im Laufe der ersten Vegetation behandelt werden; drei Wochen vor der Ernte hat jede Bestäubung zu unterbleiben. Diese kommt dann auch garnicht mehr in Frage, da erfahrungsgemäß ältere Pflanzen garnicht oder nur in geringem Umfange vom Käfer befallen werden. Das erwähnte Befallsgebiet in Ohra ist jetzt mit einigen Rückenverstäubungsapparaten der Firma Holder, die ebenso wie Gralit mit Mitteln des Senats, Abt. Landwirtschaft, angeschafft wurden, ausgerüstet. Sobald sich auf einem Feldstück im Frühsommer die Käfer an Kohlarten zeigen, wird eine Bestäubung mit sicherem Erfolge vorgenommen, sodaß der Kohlanbau wieder im alten Umfange aufgenommen werden konnte.

Die Blattfleckenkrankheit der Sellerie.

Von Dozent Dr. Ed. Baudyš, Brünn.

Mit 1 Abbildung.

In den letzten Jahren hat die Blattfleckenkrankheit bei Sellerie außergewöhnliche Verbreitung gefunden und große Schäden angerichtet. Der Erreger dieser Krankheit ist ein Pilz namens *Septoria apii Chester*. Die außergewöhnliche Verbreitung dieser Krankheit steht in bestimmten Gebieten im Zusammenhang mit intensiver Samenzucht. Sie erscheint auf älteren Blättern oft schon in den Mistbeeten in Form kleinerer dunklerer Flecke, die später eintrocknen. Im Freiland können wir drei verschiedene Arten von Flecken beobachten. Es hat deshalb Dorogin aus der Umgebung von Petersburg eine neue *Septoria graveolentis* beschrieben, während Laibach behauptet, daß es sich nicht um eine neue Spezies oder Variante handelt. Auch Petrak beschreibt nur eine abweichende Blattfleckenkrankheit, ohne auf Grund der Verschiedenheit der Flecken die neuen Arten, Varianten oder zumindest die Formen näher zu besprechen. Kommen bei mäßigem Auftreten dieser Krankheit die Flecken nur auf den untersten Blättern vor, so wird die Kultur nicht viel geschädigt. Treten sie aber schon auf jungen Blättern und in größerem Maße auf, so trocknen die Blätter schon im August ein, die knollenförmig angeschwollenen Wurzeln verkümmern, wenn es überhaupt zur Bildung von Knollen kommt, und im Winter unterliegen sie oft der Fäulnis. Diese Krankheit erscheint fast auf allen Sorten, nur die Sorte „Alabaster" und „Verbesserter Rhein-Markt" scheint ziemlich immun zu sein. Das Auftreten dieser Krankheitserscheinung wird weiterhin noch durch Kalimangel im Boden gefördert. Man darf daher nicht nur Stickstoffgaben verabreichen, wie dies größtenteils geschieht, sondern muß auch mit Kali und anderen künstlichen Düngemitteln ausgiebig für Nährstoffzufuhr sorgen. Beim Setzen der Selleriepflanzen beachtet man, daß sie nicht zu tief stehen, sondern nur zur Hälfte mit Boden bedeckt sind. Es ist ratsam, die Pflanzen stark zu begießen und dem Wasser etwas gewöhnliches Salz beizugeben, weil Sellerie eine ausgesprochene Salzpflanze ist.

Pflanzenreste dürfen nach der Sellerieernte nicht jenem Dünger beigegeben werden, mit welchem man später wieder Sellerie düngen will; denn dadurch wird die Blattfleckenkrankheit übertragen. Die Sporen überwintern in den Pykniden und behalten ihre Keimfähigkeit einige Monate lang. Die Flecken erscheinen auf den Blättern 3—4 Wochen nach Befall der Blätter durch die Sporen. Trockenes Wetter hindert die Krankheit in ihrer Entwicklung.

Um das Verbreiten dieser Krankheit zu verhindern, müssen die Mistbeete

mit Uspulun desinfiziert werden, und zwar so, daß man 14 Tage vor der Aussaat den Boden mit einer ½%igen Uspulun-Lösung bespritzt. Auf einen Quadratmeter benötigt man einen Liter dieser Lösung. Die Selleriesamen werden vor der Aussaat mit Uspulun oder Tillantin R gebeizt. Bei Uspulun taucht man den Samen 10 Minuten lang in eine ¼%ige Lösung, bei Tillantin R nimmt man 1 kg Selleriesamen in einer Tüte, 8 g von dem Pulver Tillantin R, d. i. ungefähr 1½ Teelöffel und mischt den Samen 10 Minuten lang gut durch*).

In der Vegetationsperiode wurden bisher Spritzungen mit 1—2%iger Bordeauxbrühe oder Stäuben mit fein gemahlenem Schwefel empfohlen. Bei uns haben sich Spritzungen mit 1%iger Solbar-Lösung bewährt, was uns auch die Praxis bestätigt. Der Adjunkt meines Institutes, Dr. Jan Rozsypal, hat dem Professor der Hochschule für Bodenkultur in Brünn, Dr. Karl Holy, auf seiner Besitzung, der Domäne Schwanenberg in Südböhmen, Spritzungen an Selleriekulturen mit einer 1%igen Solbar-Lösung empfohlen. Dr. Holy hat diese Spritzungen während der Vegetation zweimal vorgenommen und teilt mit, daß er sehr gute Erfolge erzielte. Die Verbreitung der Blattfleckenkrankheit hörte auf; vorher stark befallene Pflanzen haben neue Blätter entwickelt, die in der ersten Zeit gesund waren. Erst nach 18 Tagen haben sich Fleckenerscheinungen gezeigt und es wurde daraufhin zum zweiten Male mit einer 1%igen Solbar-Lösung gespritzt. Die Pflanzen waren gerettet und die Kulturen gesundeten. Prof. Dr. Holy bezeichnet Solbar als ein Mittel, mit dessen Hilfe dem Verderben der Selleriekulturen vorgebeugt werden kann und er gibt an, daß seine Selleriekulturen ohne diese Spritzungen der Blattfleckenkrankheit zum Opfer gefallen wären.

Von *Septoria apii Chester* befallenes Sellerieblatt.

Auf Grund dieser Erfahrungen bezeichnen wir Solbar als ein recht wirksames Mittel gegen die Blattfleckenkrankheit der Sellerie. Die Spritzungen erfolgen mit 1%iger Solbar-Lösung in Intervallen von 14 Tagen. Will man der Verbreitung der Krankheit vorbeugen, so müssen die Spritzungen sofort erfolgen, wenn sich die ersten Spuren an den Blättern zeigen und evtl. vorbeugend auch dort, wo diese Krankheit alljährlich vorkommt.

*) Anmerkung der Schriftleitung: Neuerdings wurden mit der Universaltrockenbeize Ceresan auch bei der Gemüsebeizung die besten Erfahrungen gemacht. Wegen der guten fungiziden Wirkung genügen hier schon geringere Mengen.

Ergebnis eines Spritzversuches mit Nosprasit zu Äpfeln und Birnen.

Von J. Schouten, Arnheim.

Mit 3 Abbildungen.

Die Firma Wwe. W. Wolff in Nord-Beemster hatte im Frühjahr 1929 einen Spritzversuch mit dem neuen Kupferarsenmittel Nosprasit zu Birnen ausge-

Abb. 1. Zweig eines unbehandelten Birnbaumes.

führt in einer Obstanlage, in der 1000 Obstbäume stehen. Mit Spritzmitteln, wie der Bordeaux'schen- und Kalifornischen-Brühe hatte man die gewünschten Resultate nicht erhalten. Der Schorfbefall hatte während des letzten Jahres stark zugenommen. Die Obstanlage eignete sich deshalb auch sehr gut für Versuche, da bestimmt anzunehmen war, daß auf den unbehandelten Kontrollbäumen Schorf auftreten würde.

Ein Teil der Bäume wurde mit Nosprasit bespritzt, und zwar kurz nach Knospenaufbruch mit einer 1½%igen Nosprasit-Lösung und nach der Blüte, nach dem Abfallen der Blütenblätter, mit 1%iger Nosprasit-Lösung. Das Ergebnis war besonders schön und ist auch deutlich aus den abgebildeten Fotografien zu ersehen. Es wurde willkürlich hier und da in den Obstanlagen ein Baum behandelt. Die übrigen Bäume wurden nicht behandelt. Die Folge war, daß selbst Laien, welche die Anlagen besuchten, schon von weitem die behandelten Bäume zwischen den unbehandelten herausfanden.

Abb. 2. Zweig eines mit Nosprasit behandelten Birnbaumes.

Die mit Nosprasit bespritzten Birnen waren nicht nur frei von Schorf, sondern auch prächtig rot gefärbt und merkbar größer als die Früchte von den nicht behandelten Bäumen.

Über einen Besuch dieses Nosprasit-Versuches äußerte sich W. J. Drost, Kontrolleur des Pflanzenschutzdienstes in Hoorn in „Onze Veilingbode", dem offiziellen Organ der Verkaufsvereinigung „Beemster, Purmerend und Um-

gebung" am 23. Oktober 1929 u. a.: „Als Kontrolleur des Pflanzenschutzdienstes zu Hoorn und Umgebung möchte ich die Aufmerksamkeit der Leser von „Onze Veilingbode" auf ein neues Mittel gegen Schorf und Wurmstichigkeit bei Apfel- und Birnbäumen lenken.

Neben den bekannten Mitteln Bordeaux'sche- und Kalifornische-Brühe ist ein neues Mittel Nosprasit geschaffen, dessen Wirkung hinter jenen Mitteln nicht zurücksteht.

Abb. 3. Ernteergebnis eines Spritzversuches.
Links: Mit Nosprasit behandelt. Rechts: Unbehandelt.

Das Ergebnis war wirklich überraschend. Die behandelten Bäume waren durch ihr gesundes Blattwerk und Früchte bei weitem gegenüber den unbehandelten zu erkennen."

Nach Mitteilung des Versuchsanstellers wurden von den bespritzten Bäumen 78 kg geerntet, und zwar 38 kg 1. Sorte (Wert fl. 0,31 per kg) und 40 kg 2. Sorte (Wert fl. 0,19 per kg). Dagegen wurde für die ungespritzte sogenannte 1. Sorte fl. 0,10—0,14 per kg und für die sogenannte 2. Sorte 7—8 cents und für den Rest fl. 0,50—0,90 per 20 kg eingenommen.

Dabei wurden bei den unbespritzten mehr 2. Sorte und Restware als sogenannte 1. Sorte geerntet, während bei den gespritzten ganz und gar keine Restware geerntet wurde. Hierdurch zeigt sich deutlich die gute Wirkung von Nosprasit.

Im Herbst besaßen die mit Nosprasit bespritzten Bäume noch ihr volles Laubwerk, während die unbehandelten Bäume so gut wie alle Blätter hatten fallen lassen. Auch diese Tatsache ist wichtig; denn in der Praxis hat sich herausgestellt, daß die Bäume, welche im Herbst am längsten ihren Blätterschmuck tragen, im folgenden Jahre mehr Blütenknospen hatten und wiederum einen besseren Ertrag gaben, als die Bäume, welche ihr Laub früher fallen liessen.

In diesem Obstbaugebiet wird von nun an Nosprasit von selbst allgemein angewandt, umsomehr als auch von anderen Stellen sehr günstige Resultate mit Nosprasit gemeldet wurden. Auch bei der Bekämpfung des Schorfes an Äpfeln bewährte sich Nosprasit, wie aus der beigegebenen Abbildung ersichtlich ist, ausgezeichnet.

Die Ergebnisse waren vielfach wesentlich besser als bei Gebrauch von Bordeaux'scher- und Kalifornischer-Brühe.

Der Obstzüchter R. Hoogland in St. Anna Parochie führte 1929 einen Versuch aus und teilte mit, daß die Ernte der bespritzten Bäume 16 cents per kg und ein Teil „Itra" sogar 17 cents per kg einbrachten. Die unbehandelten dagegen brachten nur 10—11 cents per kg. Die „Extra"-Sorte war bei dem unbehandelten Teil nicht vorhanden. Auch ergab dieser Versuch, daß die Qualität, Menge und Preis durch die Nosprasit-Spritzungen stark verbessert und vermehrt wurden.

Apfelsorten wie Yellow-Transparent, Transparent Croncel, Pres. van Engeland und andere glattschalige Sorten vertrugen 1929 eine 1½ und eine 1%ige Nosprasit-Spritzung ohne jegliche Beschädigung. Für rauhschalige Sorten z. B. Goldreinetten und für Steinobst nimmt man ¾—1%ige, direkt nach der Blüte und später ½%ige Lösungen.

Mehr und mehr sieht man ein, daß beim Spritzen von Obstbäumen auch mit dem Wetter gerechnet werden muß, welches der Obstbaumspritzung folgt. Sehr wahrscheinlich ist es für kupferhaltige Mittel von Wichtigkeit, daß bei bedecktem oder halbbedecktem Himmel gespritzt wird, während bei Schwefelpräparaten der Einfluß einer größeren Sonnenbestrahlung wünschenswert ist.

Die Schädlingsbekämpfung an den Straßenobstpflanzungen im Kreise Schlawe in Pommern.

Von Kreisobergärtner Maske, Schlawe in Pommern.

Mit 5 Abbildungen.

Die Erkenntnis bricht sich immer mehr Bahn, daß eine sachgemäße Schädlingsbekämpfung im Obstbau nur Gutes bringt, wenn geeignete Spritzmittel auch mittels guter Motor- oder Karrenspritzen angewendet werden.

Abb. 1. Schöner von Boskoop-Pflanzung zwischen Franzen und Altreblin. Alter ca. 18 Jahre. Blütenkelchspritzung mit $^3/_4$ %iger Nosprasit-Lösung.

Wo aber die Sortenwahl keine richtige war oder Fehler in der Anlage, Düngung usw. stattfinden, kann die Schädlingsbekämpfung auch keine Wunder wirken. Sind die Grundbedingungen erfüllt, wird man aber erstaunen, was in einem Jahre mit nur drei richtig und sauber durchgeführten Spritzungen an den Obstbäumen erreicht werden kann.

Wer heute selbst größere Anpflanzungen von Obstbäumen vornimmt, ohne wirkliche Kenntnisse oder jahrelange Erfahrungen auf dem Gebiete des Obst-

baues zu besitzen, und eine Schädlingsbekämpfung überhaupt nicht oder noch so durchführt, wie diese vor 6—10 Jahren üblich war, schädigt sich selbst und andere und was wohl noch schlimmer ist, den Obstbau im allgemeinen. Eine Beratung hinsichtlich Obstart, Sorte, Lage, Boden, Düngung, Schnitt usw. durch erfahrene Beamte der Obstbauinspektionen der Landwirtschaftskammern oder durch jahrelang im Kreise tätige Kreisgärtner kostet im Verhältnis zur Anlage einer Obstbaumpflanzung nur einen geringen Bruchteil.

Abb. 2. Fromms schwarze Herzkirsche-Pflanzung bei Altwiek-Damerow. Alter ca. 20 Jahre. Gespritzt Ende Februar mit 3%iger Solbar-Lösung und kurz vor Aufbruch der Blütenknospen mit ¾%iger Nosprasit-Lösung.

Die mir vorgesetzte Kreisverwaltung beschaffte unter Beihilfe aus dem landwirtschaftlichen Notprogramm im Jahre 1928 eine 500 Liter fassende Motorbaumspritze der Firma Carl Platz. Nachdem diese Spritze drei abgeschlossene Spritzperioden hinter sich hat, zeigt sich, wie rückständig und unwirtschaftlich man vor 4 Jahren war. Mit 7—8 Rückenspritzen glaubte man noch erfolgreich Schädlingsbekämpfung ausüben zu können, bei einem verzettelten Straßenobstbau mit ca. 10000 Obstbäumen verschiedenen Alters.

Heute beherrscht man die Schädlinge mittels neuzeitlicher Spritzmittel und Spritzleistungen, wenn nicht gerade lange Perioden schlechten Wetters unsere

Arbeit erschweren. Jedenfalls ist, wenn die Bekämpfungszeiten nahen, meine größte Sorge die, daß an der Motorspritze etwas zu Bruch gehen und die erprobten Spritzmittel nicht angewandt werden können.

Die Obstbaumpflanzungen wurden hier wie folgt gespritzt:

Äpfel: I. Spritzung: Spritzung mit 7—8%iger Obstbaumkarbolineum-Lösung, wenn es sich ermöglichen läßt, die Spritzung in den letzten Tagen des Winterstadiums durchzuführen. Die Einhaltung dieses Zeitpunktes ist aber für die Verhütung jeglicher Verbrennungsgefahr wichtig.

II. „ Kelchspritzung mit ¾—1%iger Nosprasit-Lösung.

III. „ Erste Fruchtspritzung mit ½—¾%iger Nosprasit-Lösung.

Abb. 3. Große Kassler Renette-Pflanzung zwischen Altenhagen und Neukrakow. Alter ca. 20 Jahre. Blütenkelchspritzung mit ¾%iger Nosprasit-Lösung.

Birnen: I. Spritzung: Zur gleichen Zeit wie beim Apfelbaum mit 3—5%iger Solbar-Lösung.

II. „ Einige Wochen später, sobald die ersten grünen Blattspitzen sich zeigen, mit ¾%iger Nosprasit-Lösung.

III. „ Erste Fruchtspritzung mit ½—¾%iger Nosprasit-Lösung.

Süß-
kirschen: I. Spritzung: Vorfrühjahrsspritzung (beim Knospenschwellen) mit 3%iger Solbar-Lösung.
II. „ ca. 1 Woche nach der Blütenöffnung mit ¾%iger Nosprasit-Lösung.
Pflaumen: 2 Spritzungen wie bei Süßkirschen.

Abb. 4. Rote Herbstbergamotte- und Köstliche von Charneu-Pflanzung zwischen Martinshagen und Altwiek.
Winterspritzung mit 3%iger Solbar-Lösung und Blütenkelchspritzung mit ¾%iger Nosprasit-Lösung.

Die 3 Spritzungen bei Äpfel und Birnen bekämpfen die hier sehr schlimm auftretende Schorfkrankheit (begünstigt durch die hohe Luftfeuchtigkeit der Küstengebiete) soweit, daß z. B. von den Straßenobstpflanzungen geerntete Wintergoldparmänen zum größten Teil fleckenfrei geerntet werden konnten. An Strecken, wo Frostspannerfraß zu befürchten ist (Nähe von nicht gepflegten Obstgärten usw.) ist es besser, noch eine Vorfrühjahrsspritzung (Stadium 2) mit 1—1½%iger Nosprasit-Lösung vorzunehmen. Der Blattlaus mußte in Jahren, die dieser in der Entwicklung günstig waren, noch in Einzelbekämpfungen mit *, ** oder Venetan nachgegangen werden.

Von Nosprasit und Solbar blieben Restbestände übrig. Nach Vornahme

obiger Spritzungen wurden einzelne besonders gut behangene Kernobstpflanzungen mit einer 2. Fruchtspritzung versehen (Solbar 1%ig, Nosprasit ½%ig). Diese 4. Spritzung muß im Vergleich zu den nur 3mal gespritzten Pflanzungen auf das Obst besonders günstig gewirkt haben, wie die spätere Ernte bewies. Der Anteil bei Äpfeln und Birnen an Tafel- und Eßware betrug ca. 60%. Daß hier noch lange nicht von einer Höchstleistung gesprochen werden kann, ist mir bekannt, wer aber unsere Ernten der Qualität nach vordem gesehen hat, weiß den erreichten Erfolg zu schätzen. Der beste Beweis für die Bewährung ist wohl auch, daß die Motorspritze, unter Gestellung von Spritzmitteln durch den Kreis, im

Abb. 5. Goldparmäne-Pflanzung zwischen Leikow und Kl. Soltikow. Alter ca. 35 Jahre. Blütenkelchspritzung mit ¾%iger Nosprasit-Lösung.

vergangenen Jahre von 8 Gütern (in Gärten mit meistens mehr als 200 Obstbäumen) und zwei bäuerlichen Gemeinden angefordert wurde. Infolge der Notlage, in der sich gerade unsere Landwirtschaft befindet, ist das Ergebnis vielleicht noch höher zu bewerten. Schwefelkalkbrühe wurde im Jahre 1930 versuchsweise auch bei Äpfel-, Birnen- und Süßkirschenpflanzungen nach Vorschrift angewandt, jedoch erscheint mir für unsere Verhältnisse das Nosprasit resp. Solbar das Gegebene zu sein.

Druck und Verlag der I. G. Farbenindustrie Aktiengesellschaft
Hausdruckerei Leverkusen.
Redaktion der wissenschaftl. Abteilung für Pflanzenschutz
„Bayer Meister Lucius"
in Wuppertal-Elberfeld, Frankfurt a. M.-Höchst und Leverkusen-I.G. Werk.